

PERANCANGAN PENGGUNAAN KERAN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC

Riski Febriyan Pasaribu¹, Rahmadani Pane², Budianto Bangun³

pebpeb1101@gmail.com¹, rahmadanipane@gmail.com², budiantobangun44@gmail.com³

Universitas Labuhanbatu

ABSTRAK

Dalam upaya meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mengurangi pemborosan, telah dilakukan perancangan sistem keran air otomatis berbasis Arduino dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kehadiran tangan atau objek di bawah keran dan mengontrol aliran air secara otomatis, sehingga aliran air hanya aktif saat diperlukan. Proyek ini memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak antara sensor dan objek yang berada di bawah keran. Data jarak ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino yang mengendalikan solenoid valve sebagai aktuator untuk membuka atau menutup aliran air. Dengan menggunakan teknologi ini, diharapkan terjadi penghematan air yang signifikan dibandingkan dengan keran konvensional yang tidak memiliki kontrol otomatis. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik, dengan akurasi deteksi yang memadai dan responsif terhadap kehadiran objek di area deteksi. Namun, beberapa keterbatasan juga ditemukan, seperti sensitivitas sensor terhadap gangguan lingkungan yang dapat mempengaruhi performa sistem. Untuk meningkatkan performa dan fungsionalitas sistem, disarankan untuk mengevaluasi penggunaan sensor dengan spesifikasi lebih tinggi, melakukan pengujian di berbagai kondisi lingkungan, serta menambahkan fitur-fitur tambahan yang dapat meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi sistem.

Kata Kunci : Perancangan Penggunaan Keran Air, Berbasis Arduino Uno, Sensor Ultrasonic.

ABSTRACT

In an effort to improve the efficiency of water use and reduce waste, an Arduino-based automatic water faucet system has been designed using ultrasonic sensors. The system is designed to detect the presence of hands or objects under the faucet and automatically control the flow of water, so that the flow of water is only active when needed. The project utilizes ultrasonic sensors to measure the distance between the sensor and the object that is under the tap. This distance data is then processed by an Arduino microcontroller that controls the solenoid valve as an actuator to open or close the water flow. By using this technology, it is expected that there will be significant water savings compared to conventional faucets that do not have automatic controls. The implementation results show that the system can function properly, with sufficient detection accuracy and responsiveness to the presence of objects in the detection area. However, some limitations were also found, such as the sensitivity of the sensor to environmental disturbances that could affect system performance. To improve the performance and functionality of the system, it is recommended to evaluate the use of higher-specification sensors, conduct tests in various environmental conditions, and add additional features that can improve the flexibility and efficiency of the system.

Keywords: Design for Using a Water Tap, Based on Arduino Uno, Ultrasonic Sensor

PENDAHULUAN

Dalam kebutuhan hidup manusia sehari-hari air adalah sumber penting yang sering digunakan, namun air yang bersih sulit untuk didapatkan dikarenakan pencemaran limbah yang semakin merajalela dan juga penggunaan air yang secara berlebihan hingga air bersih sulit di dapat. Pemborosan air dapat mengakibatkan terjadinya kekurangan air bersih

oleh sebab itu penghematan air penting untuk di lakukan. Pemborosan air sering dilakukan pada saat pengisian penampungan air yang dimana manusia lupa untuk mematikan ketika sudah penuh maka air terbuang.

Teknologi robotika yang menjadi unsur pembuatan keran air otomatis untuk mengendalikan pengisian penampungan air yaitu dengan menggunakan arduino uno, dengan ini air yang akan mengalir dapat di control secara otomatis melalui sensor yang di namakan sensor ultrasonic yang dimana sensor ini akan memberikan sinyal jika air sudah terisi penuh pada penampungan air maka keran yang mengalirkan air secara otomatis akan mati dengan sendirinya tanpa manusia dapat menunggu atau terlupa. (Rahman Hakim, n.d.)

Penelitian ini mengarah pada teknologi rumah tangga yang dimana masih cenderung dalam perkembangan teknologi, Teknologi yang di hasilkan yaitu keran air otomatis, seperti judul penelitian saya yaitu “PERANCANGAN PENGGUNAAN KERAN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC”. Manusia masih memindahkan atau mematikan keran air untuk mengisi penampungan air secara manual, oleh karena itu penelitian ini mengarah pada pengisian penampungan air di mana teknologi yang dibuat akan memiliki system yaitu secara otomatis. System ini akan berkerja dengan otomatis dalam mematikan keran apabila penampungan air sudah terisi penuh maka teknologi ini akan mati sendirinya. Sensor ultrasonic adalah komponen yang akan mendeteksi apabila air di penampungan air sudah penuh maka sensor ini langsung berkerja untuk memerintah keran untuk menutup agar air tidak mengalir.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana keran air otomatis dapat diimplementasikan secara efektif, menganalisis keuntungan dan tantangan yang dihadapi, serta menawarkan solusi untuk mengoptimalkan kinerja dan efisiensi penggunaan air. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya penghematan sumber daya air dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya teknologi yang ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

METODOLOGI

Metode pada penelitian ini yaitu menggunakan metode R&D, metode penelitian sebagai alat atau cara yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data pada penelitiannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Perancangan Keseluruhan

Pada bab ini akan menampilkan hasil perancangan keseluruhan yang dimana sudah sesuai dengan judul perancangan. Hasil perancangan ini dibuat semirip mungkin dengan system pada rumah tangga karena menggunakan ilustrasi sumur dengan di ganti menggunakan botol begitu, juga dengan tandon air menggunakan botol air. Hasil perancangan alat ini menggunakan pompa air yaitu sebagai mesin air pada rumah tangga, lalu menggunakan arus listrik sebagai daya pada perancangan ini. Dan perancangan alat ini menggunakan papan akrilik agar tampilan tampak lebih rapi. Berikut tabel dibawah ini mengenai bahan-bahan pada keseluruhan perancangan alat.

Tabel 1 Bahan-Bahan Perancangan

Nama Bahan	Jumlah
Papan Akirlik	5 Keping
Botol Air	2 Buah
Selang Kecil	2 Meter
Pompa Air	2 Buah
Sensor	1 Buah
Relay	2 Buah
Power Supply	1 Buah
Arduino	1 Buah
Kabel Jumper	-
Kabel Tembaga	2 Meter
LCD	1 Buah
Kepala keran	1 Buah

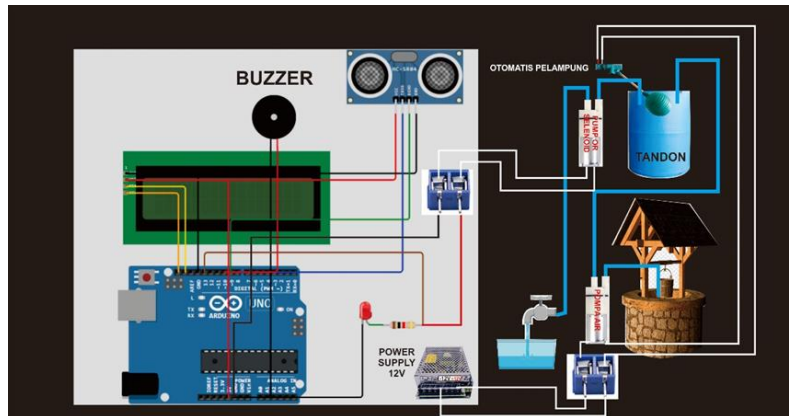


Gambar 1 Tampilan Keseluruhan Perancangan

Desain Perancangan

Desain perancangan mengacu pada proses yang terstruktur untuk merancang dan mengembangkan solusi yang efektif, efisien, dan estetis. Proses ini biasanya melibatkan beberapa langkah kunci, seperti analisis kebutuhan, ideasi, pengembangan konsep, pembuatan prototipe, dan evaluasi. Tujuan utama dari desain perancangan adalah menciptakan sesuatu yang memenuhi spesifikasi teknis dan kebutuhan pengguna dengan cara yang inovatif dan praktis.

Pada perancangan alat dibutuhkan desain perancangan yaitu mengenai tata letak perangkat keras yang di butuhkan oleh sebab itu desain perancangan dibuat dengan persisi agar hasil akhir perancangan alat dapat berjalan dengan bagus dan seperti yang di inginkan. Berikut dibawah ini skema desain perancangan yang telah dibuat dan hasil perancangannya.

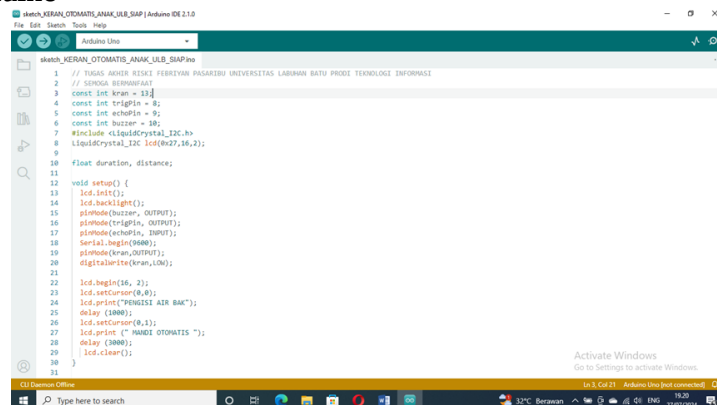


Gambar 2 Desain Perancangan

Pengujian Arduino

Pengujian Arduino adalah serangkaian prosedur dan teknik yang dilakukan untuk memverifikasi dan memastikan bahwa sistem yang dibangun menggunakan papan Arduino (seperti Arduino Uno, Mega, Nano, dsb.) berfungsi dengan benar dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Ini melibatkan pemeriksaan komponen, kode program, dan integrasi sistem untuk memastikan semua elemen bekerja secara harmonis.

Pengujian arduino penting dilakukan karena arduino adalah otak dari alat yang akan kita buat sehingga pengujian arduino dapat kita lakukan dengan memasukkan code/script di dalam arduino nya dengan menggunakan software arduino IDE yang menjadi tempat kita mengetik code/script lalu kita upload ke arduino menggunakan kabel yang tersambung dari PC/leptop ke arduino



Gambar 3 Tampilan Software Arduino IDE

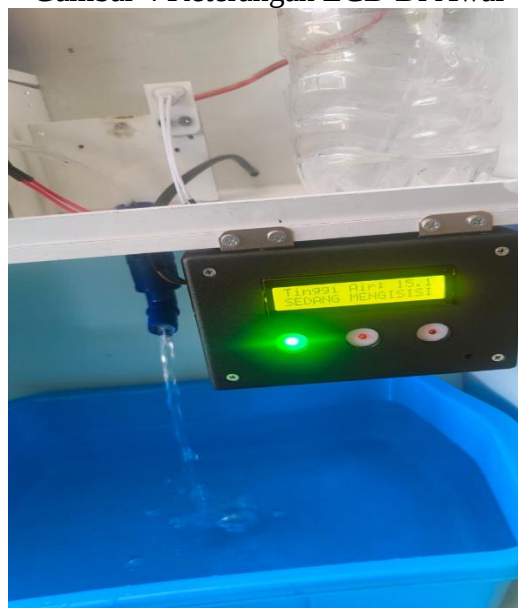
Pengujian LCD

Pengujian LCD (Liquid Crystal Display) adalah proses untuk memeriksa dan memastikan bahwa layar LCD berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi teknisnya. LCD banyak digunakan dalam berbagai perangkat seperti televisi, monitor komputer, smartphone, dan perangkat elektronik lainnya.

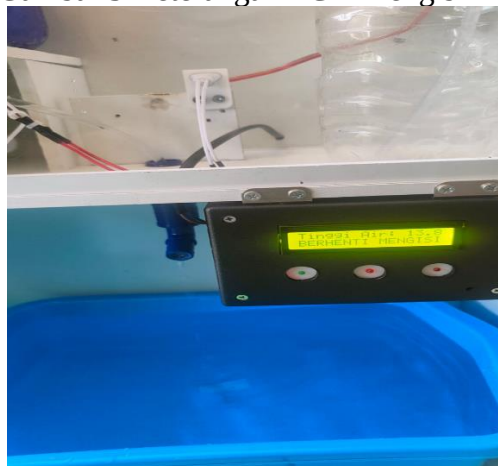
Pengujian LCD dilakukan dengan menghubungkan empat pin LCD lalu di hubungkan dua pin ke sensor ultrasonic dan dua pin ke arduino dan memasukkan program yang telah di buat ke arduino. Layar LCD akan menampilkan keterangan yang telah di programkan. Berikut gambar dibawah ini keterangan pada LCD.



Gambar 4 Keterangan LCD Di Awal



Gambar 5 Keterangan LCD Mengisi Air



Gambar 6 Keterangan LCD Air Berhenti

Pengujian Pompa Air

Dalam konteks perancangan keran air otomatis, pengujian pompa air mini adalah proses untuk memastikan bahwa pompa tersebut dapat berfungsi dengan baik dalam sistem keran yang dirancang untuk mengatur aliran air secara otomatis. Keran air otomatis biasanya digunakan dalam sistem yang memerlukan kontrol aliran air tanpa perlu campur tangan manual, seperti dalam sistem irigasi otomatis, pengaturan aliran di wastafel, atau aplikasi sanitasi otomatis.

Pada pengujian pompa air memerlukan arus listrik melalui power supply yang akan memompa air dari tandon ke bak. Pengujian ini telah di sesuaikan pada perancangan dan berhasil di coba. Pompa air yang pakai yaitu dua buah yang masing-masing untuk di letakkan pada tandon. Pompa air ini dapat di ilustrasikan yaitu untuk menggantikan mesin air pada rumah tangga maka dari itu dengan menambahkan pompa air ini dapat lebih menarik dan sesuai dengan system pengisian air pada rumah tangga.

Berikut adalah pengujian pompa air mini dalam perancangan :

1. Kinerja Aliran dan Tekanan:
 - a. Debit Aliran: Mengukur seberapa banyak air yang dapat dipompa oleh pompa dalam waktu tertentu untuk memastikan bahwa itu cukup untuk memenuhi kebutuhan sistem keran otomatis. Ini penting untuk memastikan bahwa aliran air yang disuplai ke keran sesuai dengan kebutuhan aplikasi.
 - b. Tekanan: Memastikan bahwa pompa dapat mengatasi tekanan yang diperlukan untuk mendorong air melalui keran dan sistem pipa, terutama jika sistem membutuhkan tekanan tinggi untuk fungsi optimal.
2. Integrasi dengan Sistem Kontrol Otomatis:
 - a. Kompatibilitas: Memeriksa apakah pompa dapat diintegrasikan dengan sistem kontrol otomatis, seperti sensor gerak, sensor aliran, atau sistem kontrol elektronik lainnya. Ini termasuk memastikan bahwa pompa dapat beroperasi berdasarkan sinyal atau perintah dari sistem kontrol.
 - b. Responsivitas: Menguji seberapa cepat pompa merespons sinyal dari sistem kontrol otomatis untuk memulai atau menghentikan aliran air, serta kemampuannya untuk beroperasi secara otomatis sesuai dengan pengaturan yang diinginkan.
3. Efisiensi Energi dan Konsumsi Daya:
 - a. Konsumsi Daya: Mengukur berapa banyak daya listrik yang digunakan oleh pompa untuk beroperasi dan memastikan bahwa konsumsi daya sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan tidak melebihi batas efisiensi energi yang diharapkan.
 - b. Penghematan Energi: Memastikan bahwa pompa dapat beroperasi dengan efisien dalam siklus kerja otomatis dan tidak mengakibatkan pemborosan energi.
4. Ketahanan dan Durabilitas:
 - a. Kekuatan Material: Menguji ketahanan pompa terhadap kondisi lingkungan yang mungkin dihadapi dalam sistem keran otomatis, termasuk kontak dengan air, tekanan operasional, dan fluktuasi suhu.
 - b. Umur Pakai: Mengukur durabilitas pompa untuk memastikan bahwa pompa dapat bertahan dalam penggunaan jangka panjang tanpa penurunan kinerja yang signifikan.
5. Keamanan dan Kinerja dalam Berbagai Kondisi:

- a. Operasi Tanpa Beban: Memastikan bahwa pompa dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi ketika keran tidak digunakan atau tidak ada aliran air, serta menghindari kerusakan akibat beroperasi dalam kondisi tanpa beban.
 - b. Keamanan Operasional: Memastikan adanya fitur keamanan seperti perlindungan dari overheating, short-circuit, atau kerusakan mekanis, terutama karena pompa akan beroperasi secara otomatis dalam sistem.
6. Konektivitas dan Instalasi:
- a. Kemudahan Instalasi: Memastikan bahwa pompa dapat dipasang dengan mudah dalam sistem keran otomatis dan terhubung dengan pipa atau sistem aliran air tanpa kesulitan.
 - b. Konektivitas: Menguji sambungan antara pompa dan komponen lain dalam sistem keran otomatis untuk memastikan tidak ada kebocoran dan semuanya berfungsi secara sinergis.

Pengujian pompa air mini dalam perancangan keran air otomatis melibatkan penggunaan berbagai alat pengukur untuk memeriksa kinerja, efisiensi, dan integrasi dengan sistem otomatis. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa seluruh sistem keran air otomatis berfungsi dengan baik, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gamabar 7 Pompa Air Satu



Gambar 8 Pompa Air Dua

Pengujian Sensor Ultrasonic

Pengujian sensor ultrasonik dalam perancangan keran air otomatis adalah proses evaluasi untuk memastikan bahwa sensor ultrasonik berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan spesifik dari sistem keran air otomatis. Dalam sistem ini, sensor ultrasonik biasanya digunakan untuk mendeteksi level air, posisi, atau jarak di sekitar keran untuk mengontrol aliran air secara otomatis.

Pengujian sensor untuk mengukur jarak objek yang dibawah keran. Sensor akan mengirimkan gelombang dan waktu yang dibutuhkan untuk kembali setelah memantul dari objek waktu dan jarak ke objek dapat di hitung. Letak sensor ultrasonic diatas bak agar sensor dapat mendeteksi jarak pada air. Sensor terhubung ke arduino melalui pin trig(trigger) dan echo. Berikut table dan gambar sensor ultrasonic.

Berikut ini adalah aspek-aspek penting dalam pengujian sensor ultrasonic dalam perancangan keran air otomatis :

1. Pengukuran Jarak dan Level Air:
 - a. Akurasi Pengukuran: Mengukur seberapa tepat sensor ultrasonik dapat menentukan jarak antara sensor dan permukaan air atau objek di dalam keran. Ini termasuk memastikan bahwa pengukuran jarak sesuai dengan level air yang sebenarnya dalam wadah atau sistem.
 - b. Rentang Pengukuran: Memastikan sensor dapat mengukur jarak atau level air dalam rentang yang sesuai dengan spesifikasi sistem keran otomatis. Misalnya, sensor harus mampu mendeteksi level air dari bawah ke atas wadah atau tangki dengan jarak yang dibutuhkan.
2. Responsivitas dan Keandalan:
 - a. Kecepatan Respons: Mengukur seberapa cepat sensor dapat merespons perubahan level air atau jarak. Dalam keran air otomatis, ini penting untuk memastikan bahwa perubahan level air dapat dideteksi dan ditangani dengan cepat untuk mengontrol aliran air.
 - b. Konsistensi: Memastikan bahwa sensor memberikan hasil pengukuran yang konsisten dan stabil tanpa fluktuasi besar, yang penting untuk pengoperasian keran secara otomatis.
3. Kalibrasi Sensor:
 - a. Kalibrasi: Menguji dan mengkalibrasi sensor untuk memastikan bahwa pengukuran level air atau jarak sesuai dengan standar atau nilai yang diinginkan. Kalibrasi yang tepat diperlukan untuk memastikan akurasi dalam pengoperasian otomatis keran.
4. Integrasi dengan Sistem Kontrol Otomatis:
 - a. Kompatibilitas: Memastikan bahwa sensor ultrasonik dapat terintegrasi dengan sistem kontrol otomatis keran, seperti sistem pemrograman yang mengatur kapan keran harus terbuka atau tertutup berdasarkan data dari sensor.
 - b. Output Data: Menguji format dan akurasi data output dari sensor untuk memastikan bahwa data yang dikirimkan ke sistem kontrol dapat diproses dengan benar untuk mengatur aliran air.
5. Kinerja dalam Berbagai Kondisi Lingkungan:
 - a. Lingkungan Operasi: Menguji sensor dalam berbagai kondisi lingkungan seperti suhu ekstrem, kelembaban, atau kondisi kotoran untuk memastikan bahwa sensor tetap berfungsi dengan baik dan tidak terpengaruh oleh faktor eksternal.

- b. Kelembaban dan Air: Memastikan bahwa sensor dapat berfungsi dengan baik di lingkungan yang lembab atau terkena air, yang merupakan kondisi umum di sekitar keran air.
6. Keamanan dan Durabilitas:
- a. Kekuatan Material: Memeriksa ketahanan sensor terhadap kerusakan fisik atau keausan selama penggunaan, terutama dalam lingkungan dengan risiko kontak dengan air.
 - b. Fungsi Keamanan: Memastikan bahwa sensor berfungsi dengan aman tanpa menimbulkan risiko bagi pengguna atau lingkungan sekitar, terutama dalam sistem yang melibatkan aliran air.

Pengujian sensor ultrasonik dalam perancangan keran air otomatis biasanya melibatkan penggunaan alat kalibrasi, perangkat pengukur jarak, dan sistem kontrol otomatis untuk memverifikasi kinerja dan integrasi sensor. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa sensor berfungsi dengan akurat dan andal dalam mengatur aliran air secara otomatis, serta memberikan data yang tepat untuk sistem kontrol agar keran dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Tabel 2 Pengujian Sensor Ultrasonic

Nama pin	Nomor pin	Keterangan
Trig(trigger)	9	Terhubung
Echo	10	Terhubung



Gambar 9 Pungujian Sensor Ultrasonic

Modul Relay

Pengujian modul relay adalah proses evaluasi untuk memastikan bahwa modul relay berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi teknisnya. Modul relay adalah komponen elektronik yang digunakan untuk mengendalikan aliran arus listrik melalui sirkuit dengan menggunakan sinyal kontrol, biasanya dari mikrokontroler atau sistem otomasi. Modul ini memungkinkan sistem kontrol untuk menghidupkan atau mematikan perangkat listrik dengan arus yang lebih tinggi dari arus yang dikendalikan.

Modul relay digunakan untuk mengendalikan aliran air dengan menghidupkan dan mematikan pompa air. Arduino mengendalikan modul relay untuk mematikan dan menghidupkan pompa air berdasarkan sinyal dari sensor ultrasonik. Modul relay berfungsi

sebagai saklar yang dapat menangani arus listrik yang lebih tinggi dari yang bisa di keluarkan oleh pin arduino.

Berikut adalah beberapa aspek penting dalam pengujian modul relay:

1. Fungsi Relay:
 - a. Pengujian On/Off: Menguji apakah relay dapat mengaktifkan (on) dan menonaktifkan (off) sirkuit dengan benar sesuai dengan sinyal kontrol yang diberikan. Ini melibatkan memastikan bahwa relay dapat beralih antara posisi tertutup (menghubungkan sirkuit) dan posisi terbuka (memutuskan sirkuit).
 - b. Responsivitas: Mengukur seberapa cepat relay merespons sinyal kontrol untuk berpindah dari satu posisi ke posisi lainnya.
2. Kinerja Kontak Relay:
 - a. Tegangan dan Arus Kontak: Memastikan bahwa relay dapat menangani tegangan dan arus yang sesuai dengan spesifikasi tanpa terjadi arcing, pembakaran, atau kerusakan pada kontak.
 - b. Kestabilan Kontak: Menguji apakah kontak relay stabil dan tidak mengalami keausan atau perubahan karakteristik seiring waktu.
3. Isolasi dan Keamanan:
 - a. Isolasi: Memastikan bahwa relay dapat menyediakan isolasi yang memadai antara sirkuit kontrol (sisi kendali) dan sirkuit yang dikendalikan (sisi daya), sehingga melindungi komponen kontrol dari tegangan tinggi.
 - b. Keamanan Operasional: Menguji apakah relay berfungsi dengan aman dalam kondisi operasi yang dirancang, tanpa menyebabkan bahaya atau kerusakan pada sistem.
4. Konsumsi Daya:
 - a. Arus Kontrol: Mengukur konsumsi daya pada sisi kontrol relay untuk memastikan bahwa arus yang diperlukan untuk mengoperasikan relay sesuai dengan spesifikasi dan tidak melebihi kapasitas kontrol yang tersedia.
 - b. Efisiensi Energi: Memastikan bahwa relay berfungsi efisien dan tidak mengakibatkan pemborosan energi atau overheat.
5. Kondisi Operasional:
 - a. Lingkungan Operasi: Menguji bagaimana relay berfungsi dalam berbagai kondisi lingkungan, seperti suhu ekstrem, kelembaban, atau getaran, untuk memastikan bahwa relay tetap berfungsi dengan baik dalam kondisi nyata.
 - b. Kelembaban dan Kontaminasi: Memastikan bahwa relay tidak terpengaruh oleh kelembaban atau kontaminasi yang dapat menyebabkan kegagalan atau penurunan kinerja.
6. Konektivitas dan Instalasi:
 - a. Kemudahan Instalasi: Memastikan bahwa modul relay dapat dipasang dengan mudah dalam sistem yang dirancang, dan semua koneksi (seperti terminal input dan output) terhubung dengan benar.
 - b. Konektivitas: Menguji sambungan antara relay dan komponen lain dalam sistem untuk memastikan tidak ada masalah dengan koneksi listrik yang dapat mempengaruhi fungsi relay.
7. Ketahanan dan Durabilitas:

- a. Umur Pakai: Mengukur berapa lama relay dapat beroperasi sebelum mengalami penurunan kinerja atau kegagalan. Ini termasuk menguji relay dalam siklus kerja yang berulang untuk memverifikasi daya tahannya.
- b. Kekuatan Material: Memastikan bahwa komponen relay terbuat dari material yang cukup kuat untuk menahan kondisi operasional tanpa mengalami kerusakan.

Pengujian modul relay biasanya melibatkan penggunaan alat pengukur arus, voltmeter, dan perangkat uji kontrol untuk memastikan bahwa relay berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan sistem. Pengujian ini penting untuk memastikan keandalan dan keamanan dalam aplikasi yang melibatkan kendali arus listrik.

Tabel 3 Modul Relay

Nama pin	Nomor pin	Keterangan
IN	8	Terhubung
GND	-	Terhubung Ke GND
COM	-	Terhubung Ke Power Supply

Hasil Kerja Perancangan

Hasil kerja perancangan keran air otomatis adalah output akhir dari proses perancangan sebuah sistem keran yang dapat mengatur aliran air secara otomatis tanpa memerlukan campur tangan manual. Proses perancangan ini mencakup berbagai tahapan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan keran yang menggunakan teknologi otomatisasi, seperti sensor, aktuator, dan sistem kontrol, untuk mengelola aliran air berdasarkan kebutuhan atau kondisi tertentu.

Komponen Utama dari Hasil Kerja Perancangan Keran Air Otomatis:

1. Desain Teknis:
 - a. Gambar dan Skema: Meliputi gambar teknik dan diagram yang menunjukkan detail desain keran, termasuk susunan komponen, tata letak pipa, dan koneksi sistem. Ini juga mencakup skema elektronik jika keran dilengkapi dengan sensor dan aktuator.
 - b. Spesifikasi Komponen: Rincian tentang jenis dan spesifikasi komponen yang digunakan, seperti jenis sensor (misalnya sensor ultrasonik untuk deteksi level air), solenoid valve untuk mengontrol aliran air, dan modul kontrol elektronik.
2. Prototipe:
 - a. Model Fisik: Prototipe keran air otomatis yang dibangun untuk menguji dan mengevaluasi desain sebelum produksi massal. Ini memungkinkan verifikasi bahwa semua komponen berfungsi bersama dengan baik.
 - b. Simulasi Digital: Jika ada, model simulasi digital untuk menganalisis dan menguji perilaku keran dalam kondisi yang berbeda tanpa membangun prototipe fisik.
3. Rencana Implementasi:
 - a. Jadwal Proyek: Rencana waktu yang menunjukkan tahapan pengembangan, pembuatan prototipe, pengujian, dan peluncuran keran air otomatis.
 - b. Anggaran: Estimasi biaya yang diperlukan untuk merancang, memproduksi, dan mengimplementasikan keran air otomatis, termasuk biaya bahan, tenaga kerja, dan pengujian.
4. Evaluasi dan Uji Coba:
 - a. Hasil Uji Kinerja: Hasil dari pengujian prototipe yang menunjukkan bagaimana keran berfungsi dalam skenario nyata, seperti responsivitas sensor, efektivitas kontrol aliran air, dan kestabilan sistem otomatis.

- b. Analisis Kinerja: Penilaian tentang seberapa baik keran memenuhi spesifikasi teknis dan kebutuhan pengguna, serta apakah keran dapat beroperasi dengan efisien dan aman dalam berbagai kondisi.
5. Dokumentasi Pengguna dan Manual:
 - a. Panduan Pengguna: Instruksi yang menjelaskan cara menggunakan keran air otomatis, termasuk cara mengoperasikan fitur otomatis, pemeliharaan rutin, dan troubleshooting.
 - b. Manual Teknis: Dokumentasi teknis yang merinci spesifikasi, diagram sistem, dan prosedur pemeliharaan, serta informasi tentang komponen elektronik dan mekanik.

Hasil kerja perancangan keran air otomatis mencakup semua aspek desain, prototipe, rencana implementasi, dan dokumentasi yang diperlukan untuk memastikan bahwa keran berfungsi secara otomatis dan efisien dalam mengatur aliran air. Ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna, mengurangi konsumsi air yang tidak perlu, dan memastikan bahwa sistem beroperasi secara andal dalam kondisi yang dirancang.

Perancangan yang telah dibuat yaitu keran air otomatis mengarah pada pengisian air dengan secara otomatis. Untuk kerja alat perancangan sebagai berikut.

1. Masukkan air ke wadah botol air sampai penuh
2. Tidak lupa untuk masukan selang pada botol
3. Sambungkan kabel alat perancangan ke stok kontak lalu tekan tombol ON pada samping kanan.
4. Maka pompa air akan berkerja untuk mengalirkan air yang berada pada botol hingga mengisi bak
5. Setelah alat sudah berjalan tunggu alat sampai mengisi bak dengan jarak yang sudah di programkan yaitu dengan jarak 13 inci, pada jarak 13 inci maka air akan berhenti menandakan bawah bak sudah terisi penuh
6. Jika bak yang sudah penuh dengan air di dalamnya dipakai/dikurangi maka alat akan mengeluarkan air dikarenakan sensor mendeteksi bahwa jarak air kurang dari 13 inci.
7. Jika alat sudah selesai dipakai tekan tombol OFF.

Script

Script di perlukan dalam perancangan alat karena script dapat memprogram atau memerintah kerja alat. Script dapat mengkontrol durasi alat atau mematikan atau menghidupkan alat kapan yang di programkan. Berikut script dalam project ini.

// TUGAS AKHIR RISKI FEBRIYAN PASARIBU UNIVERSITAS
LABUHANBATU PRODI TEKNOLOGI INFORMASI

```
// SEMOGA BERMANFAAT
const int kran = 13;
const int trigPin = 8;
const int echoPin = 9;
const int buzzer = 10;
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
```

```
float duration, distance;
```

```
void setup() {
  lcd.init();
```

```

lcd.backlight();
pinMode(buzzer, OUTPUT);
pinMode(trigPin, OUTPUT);
pinMode(echoPin, INPUT);
Serial.begin(9600);
pinMode(kran,OUTPUT);
digitalWrite(kran,LOW);

lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("PENGISI AIR BAK");
delay (1000);
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print (" MANDI OTOMATIS ");
delay (3000);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance= duration*0.034/2;
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm ");
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Tinggi Air: ");
  lcd.print(distance);
  lcd.print(" cm ");
  delay(200);

  if(distance<=14){
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(kran,LOW);
    lcd.setCursor(00,00);
    lcd.setCursor(00,01);
    lcd.print ("BERHENTI MENGISI");

  }else{
    digitalWrite(buzzer,HIGH);

```

```

    delay(100);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    delay(5000);
    digitalWrite(kran,HIGH);
    lcd.setCursor(00,00);
    lcd.setCursor(00,01);
    lcd.print ("SEDANG MENGISI");
  }
}

```

KESIMPULAN

Perancangan keran air otomatis berbasis arduino dengan menggunakan sensor ultrasonic telah berhasil diwujudkan dengan sejumlah pencapaian penting berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, system keran air otomatis berfungsi dengan baik sesuai dengan desain. Sensor ultrasonic dapat mendeteksi suatu objek di bawah keran dengan akurasi yang memadai dan keran dapat secara otomatis mengalirkan air ketika objek terdeteksi dalam jarak yang telah ditentukan. Penggunaan arduino sebagai pusat kendali dalam perancangan ini terbukti efektif.

Ini menunjukkan bahwa arduino adalah pilihan yang tepat untuk perancangan otomatis sederhana ini. dengan adanya mekanisme otomatis ini konsumsi air dapat dikendalikan dengan baik dibandingkan dengan konvensional. Oleh sebab itu system mencegah pemborosan air karena keran akan mengalirkan air pada saat diperlukan, yaitu ketika objek berada pada area deteksi sensor. Meskipun system ini bekerja dengan baik dalam kondisi pengujian ada beberapa ditemukan sensitivitas sensor ultrasonic terhadap gangguan lingkungan seperti objek bergerak dan objek lain di sekitar keran.

Saran

Beberapa saran untuk pengembangan perancangan selanjutnya yaitu sebagai berikut :

1. Peningkatan sensor untuk meningkatkan akurasi, sebaiknya melakukan pengujian rutin dalam berbagai kondisi lingkungan juga disarankan untuk memastikan kinerja sensor tetap optimal.
2. Menambahkan fitur seperti pengaturan waktu otomatis atau mode hemat air dapat meningkatkan fungsionalitas sistem. Integrasi dengan aplikasi
3. smartphone untuk pemantauan dan pengaturan jarak jauh juga dapat dipertimbangkan.
4. Melakukan uji kinerja dalam jangka waktu panjang penting untuk menilai ketahanan dan keandalan sistem. Pengujian di berbagai lokasi dan kondisi operasional akan membantu dalam memperbaiki potensi masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Tulus., Ramli M . (2016). Modeling of robot balancing control using fuzzy logic with kalman filter: Teknovasi Journal Vol. 03 Nomor. 1 2016.
- Anju Latha, N., Rama Murthy, B., & Kumar, K. B. (2016). ISSN: 2454-132X Impact factor: 4.295 Distance Sensing with Ultrasonic Sensor and Arduino. International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology, 2, 1–5. Retrieved from.
- Changela, B., Parmar, K., Daxini, B., Sanghani, K., & Shah, K. (2016). Digital Thermometer : Design & Implementation using Arduino UNO Based Microcontroller, 4(03), 840–843.
- Istiyanti, Jazi Eko. 2014). Pengantar Elektronika & Instrumentasi (Pendekata Project mikrokontroller Atmega 8535 mini .

- Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Muhammad Amin, 2020, Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic, Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan- Vol. 4 No. 2
- Rhendy, Arif Rahman Hakim, 2020, Perancangan Dan Implementasi Kran Air Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino.
- Saripuddin M, Fadhli Rahman, Syaharuddin, Rahmawati, 2019, Perancangan Kran Air Wudhu Otomatisasi Berbasis Mickrontroler, Jurnal Studi Teknik Mesin Universitas Islam Makassar, ILTEK, Volume 14, Nomor 02,
- Y. Leki and G. Taman, "Simulasi Kran Air Otomatis Pada Bak Mandi Berbasis ATmega 16," Jurnal Ilmiah Go Infotech, vol. 19, no. 1, 2013
- Yandri Lesmana, Iwan Purnama, Rohani, 2023, Rancang Alat Pengukur Tinggi Badan Dengan Output Suara Berbasis Arduino Uno, Jurnal Bulletin of Information Technology (BIT), Vol 4, No 2
- Zulkarnain Lubis, Lungguk Adi Saputra, Haikal Nando Winata, Selly Annisa, Abdullah Muhazzir, Beni Satria, Mery Sri Wahyuni, 2019, Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone, Jurnal Buletin Utama Teknik Vol. 14, No. 3.
- F. M. Hutasoit, Sumarno, F. Anggraini, I. Gunawan, and I. O. Kirana, "Otomatisasi Pengukuran Tinggi Badan di Puskesmas Bane Pematangsiantar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno," Build. Informatics, Technol. Sci., vol. 1, no. 2, pp. 59–65, 2019.
- Y. H. Anis, H. S. Mangiri, and A. N. Trisetiyanto, "Pengembangan Alat Ukur Tinggi Badan Manusia Secara Otomatis dengan Arduino," Joined J. (Journal Informatics Educ., vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.31331/joined.v3i2.1416.
- M. Yusa, J. D. Santoso, and A. Sanjaya, "Implementasi Dan Perancangan Pengukur Tinggi Badan Menggunakan Sensor Ultrasonik," Pseudocode, vol. 8, no. 1, pp. 90–97, 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.1.90-97.
- Agusli Rachmat, Tullah Rahmat, and Karisnma Naufal, "Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Berbasis Arduino Uno," Acad. J. Comput. Sci. Res., vol. 3, no. 1, 2021.
- S. Hartanto and R. Eko Fitriyanto, "RANCANG BANGUN SISTEM SALURAN KRAN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO ATMEGA328P," J. Ilm. Elektrokrisna, vol. 7, no. 3, 2019
- R. Tullah, S. Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," J. Sisfotek Glob., vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.38101/sisfotek.v9i1.219.
- M. S. Yoski and R. Mukhaiyar, "Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller dengan Sensor Ultrasonik," JTEIN J. Tek. Elektro Indones., vol. 1, no. 2, pp. 158–161, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.67.
- D. Nurlette and T. K. Wijaya, "Perancangan Alat Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Ideal Berbasis Arduino," Sigma Tek., vol. 1, no. 2, p. 172, 2018, doi: 10.33373/sigma.v1i2.1515.